GARMIN Handy GPS 専用 USB ダイレクトケーブル

若林太一<waka884_ta1@yahoo.co.jp>

1. はじめに

GARMIN Handy GPS は PCとのインタフェースが標準で用意されており、モバイル環境で使用するユーザーも多く見受けられます。
現在 GARMIN 社が純正で用意している PC 側のインタフェースは RS-232C 規格に準拠したものですが、モバイル環境に適した PC はレガシーポートが非搭載のモデルが多くなり、 Handy GPS を接続するのにお困りの方も（私も含めて）多いのではないでしょうか？
レガシーフリーの PC（純正でポートレプリケータが用意されているものは除く）に Handy GPS を接続するには、

- シリアル PC カードを使う
- USB ー シリアル変換アダプタを使う

のどちらかの方法が一般的と考えられますが、どちらの方法にせよ GARMIN 社の正規アクセサリを使用する場合は、D-Sub9P のプラグもしくはジェンダーチェンジャーが介在することになると思います。（シリアル PC カードのコネクタをぶっちぎってケーブルを直付けする豪快な方もおられるとは想像できますが…）
せっかくコンパクトなモバイル用 PCと Handy GPS の組み合わせでも、ケーブルに D-Sub9P のプラグもしくはジェンダーチェンジャーが有っては少々●●●ですよね。
そこでモバイル用 PC に Handy GPS を美しく！接続するために USB ダイレクトケーブルを制作しました。
制作を進めるにあたり、当初ベースとなるコネクタは GARMIN 社の正規アクセサリ品を使う予定でしたのでデータ線のみで考えていましたが、ラリーさん、中澤和夫さん、及び関係者の方々の御努力によりシェアコネクタを頒布して頂いた結果、電源入力 Pin にもアクセスできるようになったため、USB ポートの DC+5V から DC+3V を生成して Handy GPS（e シリーズ）に電源供給もしてしまおうというゴージャス？な仕様で制作しました。

2. 用意したもの

- ディーディーアイ製：USB ケーブル B（cdmaOne のアクセサリ品で単体購入可）
- MAXIM 製：MAX3221CAE（RS-232C トランシーバー）
- TOKO 製：TK11231BM（DC+3V ボルテージレギュレータ）
- サンハヤト製：SSP-61（0.65mm ピッチ用ユニバーサル基板）
- 住友 3M 製：φ1.5mm スミチューブ（熱収縮チューブ）
- セメダイン製：SuperX クリア（多用途 接着剤）
- メーカー不問：0.1μF チップコンデンサー（7個）
- メーカー不問：AWG28 の 4 芯ケーブル（外径φ4mm 程度で適度な強度の物）
- メーカー不問：φ0.18mm のポリウレタン線
- 「これ」が無くては始まらない！：シェアコネクタ（ePlug）



3.　制作の方法は…

USB ケーブル B を分解します…分解するところはケーブルの中間にある「おだんご」と呼ばれているところです。

中にプリント基板が入っており両サイドにコネクタがついていますので、このうち CN2（12 ピン）のプラグを抜きます。

抜いたケーブルは使用しないのですが、ケーブルに付いているブッシュは類似形状品が入手できない場合は再利用しますので、思い切ってケーブルを破壊してブッシュだけキレイに取ります。

プリント基板にマウントされている CN2 コネクタを取り外します…別に取り外さなくても支障はありませんが、スペースが小さいため取り外した方がラクに作業を進められます。

コネクタの取り外しは工業用ヒーターを使うのが良いですが、コテ先が平たい大型のハンダゴテでも代用できると思います。（くれぐれもプリントパターンを剥がしてしまわないように注意しましょう）

MAX3221CAE と周辺部品の 0.1μF コンデンサをユニバーサル基板にマウントします…ユニバーサル基板は無くても出来るとは思われますが、IC のパッケージが 0.65mm ピッチですので基板無しでの作業はかなりの難易度と想像されます。

ユニバーサル基板は不要部分を切り取り成形します。

成形したユニバーサル基板を絶縁性両面テープを使用して USB ケーブル B のプリント基板に固定をします…この際オリジナルケースに組み込む際の総厚を考慮してください。

MAX3221CAE 周辺の配線を行います…配線図はメーカーから提供されている Product Spec を参照してください。なお状態設定は EN(1)=L、F-ON(12)=H、F-OFF(16)=H で良いでしょう。

配線材はφ0.18mm ポリウレタン線を使用しましたが（Photo1 参照）、AWG34～38 の UL ワイヤーを使用しても良いでしょう。

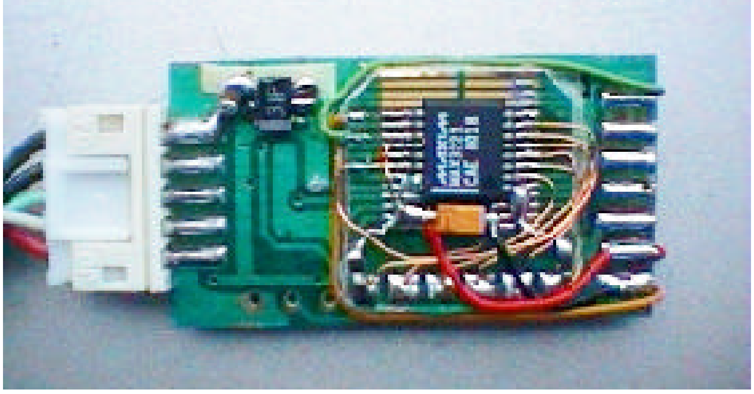


Photo1

注：参照写真で使用している基板類は試作品のため、USB ケーブル B 正規品とは異なる部分があることを了承願います。（説明は全て正規品を前提に記述しております）

MAX3221CAE（ユニバーサル基板）と USB ケーブル B 基板の配線を行います。

- MAX3221 R1OUT(9) － USB ケーブル B CN2(6)RXD
- MAX3221 T1IN(11) － USB ケーブル B CN2(3)TXD
- MAX3221 GND(14) － USB ケーブル B CN2(11)or(12)GND
- MAX3221 VCC(15) － USB ケーブル B VDD_3V3 (#1)
- USB ケーブル B CN2(4)DTR － USB ケーブル B CN2(8)DSR
- USB ケーブル B CN2(5)RTS － USB ケーブル B CN2(10)CTS

（USB ケーブル B CN2(7)RI と USB ケーブル B CN2(9)DCD は NC としました）

#1 VDD3V3 の接続点は、USB ケーブル B 基板上にマウントされている PL-2303 の刻印がある IC の 17Pin を表している…同一パターン上にデカップリング用としてマウントされているコンデンサ C3 があるので、C3 の+側に接続すると作業性が良好です。

ここまでの作業で基本機能（DataIn、DataOut）を満たす基板は完成です。

はじめにも述べました様に、GARMIN Handy GPS e シリーズ では USB ポートの DC+5V から DC+3V を生成して電源供給が可能ですので、電源供給回路部分の作成に入ります。
Handy GPS e シリーズの消費電流は DC3V 時に 40～160mA と試算（保証ナシ）しています。
この試算から、使用するデバイスは最大 200mA が OUTPUT 可能なスペックを有するボルテージレギュレータが必要であるため、TOKO 製の TK11231BM をチョイスしましたが、同等のスペックを有するデバイスであれば他メーカー品でも良いでしょう。
TK11231BM は 6 ピンのパッケージで周辺部品もコンデンサが 2 個ですので、USB ケーブル B 基板上に絶縁性両面テープでチップを直に貼り付けた後、リード線で配線を行いました。
なお DC+5V を取り出すポイントですが、USB からの DC+5V 供給は CN1(1)で、このラインにノイズフィルターFL1 が入っていますので、FL1 の OUT が良いでしょう…プリントパターンを見れば解ると思いますが、FL1 OUT の直ぐそばにスルーホールがあり裏面からでも配線が可能です。
なお USB の GND は CN1(4)です。（CN1(5)はフレームシールド用です）

以上で基板は完成ですので、後はシェアコネクタに4芯ケーブルを取り付け（このときスミチューブと接着剤で絶縁及び抜け防止を確実に行うと信頼性がグッと向上します）、先ほど完成した基板に配線を行います…ケーブルブッシュも忘れずに組み込みます。(Photo2 参照)
なお、MAX3221 は(13)が出力で、(8)が入力です。GND は CN2(11)or(12)に配線します。
DC3V ボルテージレギュレータに TK11231BM を使用した場合は(4)が DC 出力です…使用するデバイスに合わせて配線してください。
もしケーブルにシールドがある時は CN2(1)orCN2(2)がフレームシールド用ですので、ここに配線すると良いでしょう。



Photo2

ここまで出来ましたら動作テストを行います。
動作対象ＯＳが稼働している PC に USB ケーブルを差し込むとデバイス（ポート）ドライバの組み込みに移行しますので、USB ケーブル B の取扱説明書に従ってインストールを行います…デバイスマネージャのポートセクションで「cdmaOne(TM) USB ケーブル B Port (COMx) 」のプロパティを開いて、正常に動作していることを確認してください。このとき COMx の x がポート番号ですので覚えておきましょう。
（なお USB ケーブル B の取扱説明書にあるモデムドライバのインストールは不要です）
ePlug の DC 供給ピンの電圧を確認します…くれぐれも DC+3.15V を越えないように！
ここまで OK でしたら一旦 USB ケーブルを PC から抜いた後、Handy GPS に ePlug を接続してから USB ケーブルを PC に差し込みます…ドキドキの瞬間ですね。
Handy GPS の画面にて外部電源供給モードになっていることの確認をします。
最後に今までお使いのアプリケーションで GPS の動作を確認します…私はプロアトラス 2001 を使用しました。（ポート番号を USB ケーブル B Port に割り付けられたものに設定するのを忘れずに）

全て OK であれば信頼性向上のため接着剤で配線類を固定した後、ケースのネジ止めを行って完成です。(Photo3 参照)



hoto3

- ここで一服

アウトドアフィールドに出掛ける前に、はやる気持ちを抑えてもう一度動作テストを行いましょう。
（この製品の保証をするのは制作者自身ですから…）

4.　おわりに

今回の制作はシェアコネクタ（ePlug）を領布して頂いたことにより、Handy GPS（eシリーズ）に電源供給までデキる素晴らしいUSBダイレクトケーブルを完成することが出来ました。

USB周辺機器は動作保証OSに制約がある（今回使用したUSBケーブルBも動作保証OSはMS-Windows98、同SEである…MS-WindowsMeでの動作は行えるが一部のPCで動作が不安定となる…ドライバのアップデート待ち）、RS-232C規格のCOMポートを100%完全にはエミュレート出来ていない、等の未完成な部分も見受けられますが、スマートなプラグ&プレイによるGPSライフを実現するには、この上なく便利なポートです。

欠点をカバーしつつ、良い点はドンドン活用するのがD.I.Yをこよなく愛するGPSモバイラーの神髄だと思いますので、この制作記がお役に立てれば幸いです。

最後になりますが、シェアコネクタ（ePlug）を領布して頂いたラリーさん、中澤和夫さん、及び関係者の方々にお礼を申し上げまして、制作記を終わりに致します。
